

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Smart Room*

Smart room atau disebut dengan *smart home* adalah teknologi terapan dari *Internet of Things* (IoT) dan bertujuan memudahkan *user* dalam mengatur sebuah perabot agar berfungsi dengan satu kendali yang mudah, hemat tenaga, dan hemat waktu. *Smart room* juga dapat diartikan sebagai alat kendali ruang yang mengintegrasikan teknologi perangkat komputasi, sensor, aktuator, teknologi komunikasi (umumnya nirkabel) dan didesain untuk melayani pengguna melalui operasi otomatis dan usaha minimal dari pengguna (Lukkien, 2010) [2]. *Smart room* dapat dikontrol oleh user dari mana saja, dikarenakan *smart room* dapat terintegrasi dengan koneksi internet, sehingga user tidak merasa kebingungan saat bepergian kemanapun.

2.2 *Internet of Things (IoT)*

Internet of Things (IoT) adalah konsep yang bertujuan memperluas manfaat koneksi jaringan internet. *Internet of Things* pertama kali dikenalkan oleh *co-founder* Auto-ID Lab MIT, Kevin Ashton dalam sebuah presentasi kepada Procter & Gamble pada tahun 1999 [3]. Kemudian pada tahun 2009, jurnal RFID menuliskan kutipan Ashton yang berisikan “Jika memiliki sebuah komputer yang dapat mengetahui segala hal yang perlu diketahui. Kemudian dapat mengolahnya. Sehingga mampu merubah, menghitung, serta sangat mengurangi pemborosan waktu dan pengeluaran. Dan juga berbagai data tersebut harus dirubah dan ditarik kembali, dan apakah semuanya tetap segar atau melewati yang terbaik. Kita perlu memberdayakan komputer dengan cara mereka mengumpulkan informasi, sehingga mereka dapat melihat, mendengar dan mencium dunia untuk diri mereka sendiri, secara acak” [4].

Dari kutipan tersebut, secara garis besar IoT mempunyai pengaruh yang besar bagi perubahan dunia. Di sisi lain, Casagras (*Coordinator and support action for global RFID-related activities and standardisation*) mendefinisikan bahwa IoT merupakan infrastruktur jaringan luas yang menjadi jembatan

berkomunikasi antara benda fisik dan virtual. Selain itu, terdapat definisi lain yang menyebutkan bahwa IoT merupakan sebuah teknologi yang memungkinkan adanya sebuah pengendalian, komunikasi, serta kerjasama dengan berbagai perangkat keras melalui jaringan internet [5].

Internet of Things sendiri saat ini berperan penting di kehidupan masyarakat. Misalnya *smart room* dan *smart city*. Mengapa demikian? IoT dapat menghubungkan berbagai perangkat agar dapat dikendalikan darimana saja dengan bantuan koneksi internet. Kemudian terciptalah peluang untuk menghubungkan serta menggabungkan dunia nyata ke dunia komputer dengan pengintegrasian antara jaringan internet serta sensor. Dari banyak koneksi dari alat-alat yang sudah melekat, kemudian membuahkan proses yang bersifat otomatis di semua hal dan memungkinkannya digunakannya sebagai terapan di tingkat lanjut. Serta dapat membuahkan akurasi yang meningkat, efisien bagi ekonomi yang menghasilkan minimalnya aktivitas yang dilakukan manusia secara langsung.

2.3 Arduino

Arduino merupakan alat perintah berupa mikro *single-board* sumber terbuka. Terbuat dari *wiring platform*. Serta dibentuk untuk memudahkan penggunaan komponen elektronik di segala bidang [6]. Arduino sendiri mempunyai perangkat keras berjenis AVR, serta menggunakan bahasa pemrograman C sebagai isyarat pemrograman. Sebelumnya, 'arduino' berasal dalam tesis tahun 2015 milik Hernando Barragan yang dibuat ketika berada di Institute Ivrea, Italia. Kemudian Massimo Banzi dan David Cuartielles mengembangkan tesis tersebut dan tercetuslah nama '*Arduin of Ivrea*'. Nama tersebut diganti menjadi 'arduino' yang memiliki arti 'teman yang berani'. Arduino memiliki tujuan awal sebagai alat/komponen kendali dengan harga murah, dan mudah digunakan para siswa untuk melakukan eksperimen pada saat itu.

Sekarang, arduino memiliki kegunaan dalam membantu pekerjaan manusia dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut juga tergantung tentang bagaimana perintah yang diinputkan melalui bahasa pemrograman. Sebagai

contoh, arduino dapat digunakan untuk mengontrol LED, pengontrol motor, monitoring suhu dan kelembaban tanah, mengukur seberapa jauh jarak, alat kontrol servo, alat control suhu, monitoring energi, dan masih banyak lagi. Selain itu, kelebihan Arduino diantaranya: a) Tidak memerlukan komponen *chip* program. Dalam Arduino telah terdapat *bootloader* yang berfungsi untuk *upload* perintah dari computer ke dalam arduino; b) Port USB sebagai sarana komunikasi; c) Bahasa pemrograman mudah karena di dalam arduino *software* sudah terdapat kumpulan *library-library* yang dibutuhkan; dan d) Mempunyai berbagai macam modul-modul yang dapat dipilih sesuai kebutuhan yang akan diterapkan kepada papan arduino. Contoh modulnya yaitu *shield* GPS, Ethernet, SD Card, dll.

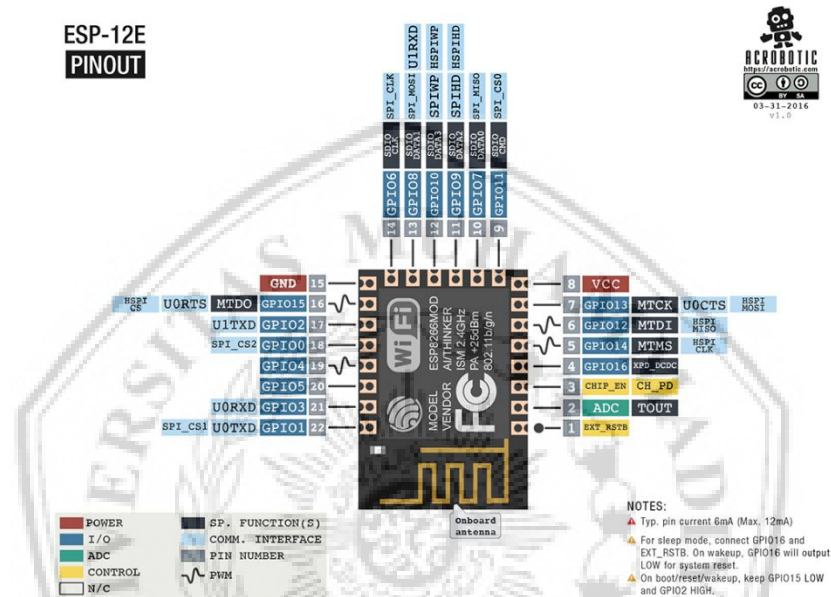
Arduino memiliki *software* yang disebut IDE (*Integrated Development Environment*). IDE sendiri merupakan suatu program khusus untuk membuat rancangan atau sketsa program untuk *board* arduino. Bahasa yang digunakan sendiri menggunakan bahasa pemrograman C. IDE arduino terdiri dari: a) *Editor* program yang berfungsi untuk menulis kode program dengan menggunakan bahasa pemrograman; b) *Compiler* berfungsi untuk mengecek apakah ada kesalahan atau tidak di dalam kode program yang sudah dibuat; dan c) *Uploader* yang berfungsi untuk mengunggah (*upload*) hasil kode program yang sudah dibuat ke board arduino [7].

2.4 NodeMCU

Papan NodeMCU merupakan salah satu *platform Internet of Things* (IoT) gratis (*opensource*). NodeMCU dapat disamakan sebagai papan arduino ESP8266. Dapat dikatakan tersebut lantaran NodeMCU membungkus papan ESP8266 menjadi sebuah komponen mikrokontroler yang memiliki berbagai fitur, dan juga memiliki kemampuan untuk mengakses *wifi*, serta terdapat kemampuan interaksi usb menuju serial melalui sebuah *chip*. *Board* ini dapat diprogram dengan kabel data usb *smartphone*. Karena terdapat fitur *wifi*, *board* ini sangatlah cocok digunakan sebagai sensor *smart room* yang dapat dikendalikan dengan jaringan internet. Hal tersebut tentunya memudahkan *user* untuk mengontrol ruangan dari dalam rumah maupun luar rumah. Berikut adalah beberapa fitur yang dimiliki oleh NodeMCU:

1. 10 Port GPIO dari D0 – D10
2. Fungsionalitas PWM
3. Antarmuka I2C dan SPI
4. Antarmuka 1 Wire
5. ADC

Berikut adalah posisi pin-pin dari papan ESP-12E:



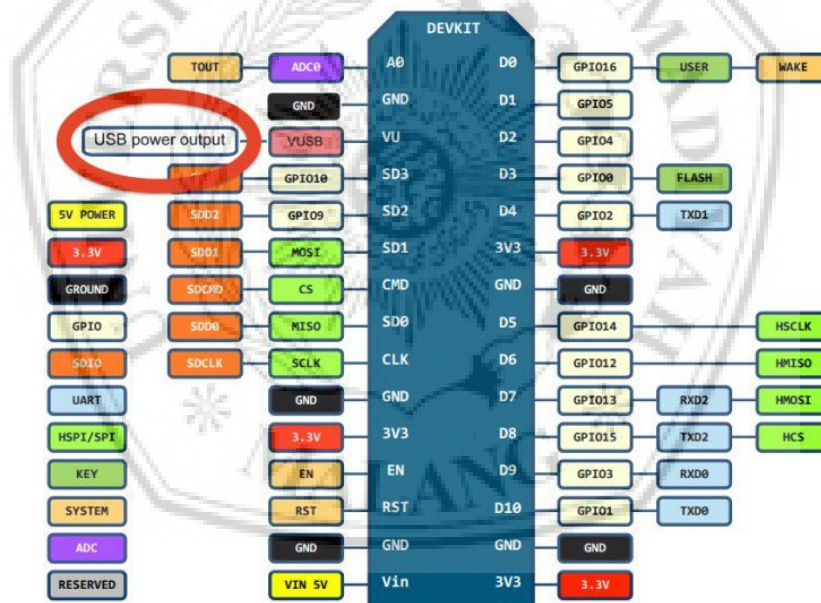
Gambar 2.1 Pin dari ESP 12E.

Keterangan gambar:

- RST : berfungsi me-reset modul
- ADC : *Analog Digital Converter*. Rentang tegangan masukan 0-1v, dengan skup nilai digital 0-1024
- EN : *Chip Enable, Active High*
- IO16 : GPIO16, dapat digunakan untuk membangunkan *chipset* dari *mode deep sleep*
- IO14 : GPIO14; HSPI_CLK
- IO12 : GPIO12; HSPI_MISO
- IO13 : GPIO13; HSPI_MOSI; UART0_CTS
- VCC : Catu daya 3.3V (VDD)
- CS0 : *Chip selection*
- MISO : *Slave output, Main input*
- IO9 : GPIO9
- IO10 : GPIO10

- MOSI : *Main output slave input*
- SCLK : *Clock*
- GND : *Ground*
- IO15 : GPIO15; MTDO; HSPICS; UART0_RTS
- IO2 : GPIO2; UART1_TXD
- IO0 : GPIO0
- IO4 : GPIO4
- IO5 : GPIO5
- RXD : UART0_RXD; GPIO3
- TXD : UART0_TXD; GPIO1

Board NodeMCU juga memiliki produksi dengan bermacam-macam tipe. Mulai dari NodeMCUV1, NodeMCUV2, dan NodeMCUV3. Dalam tugas akhir ini, jenis *board* yang digunakan adalah V3 yang dikembangkan oleh perusahaan LoLin. Berikut adalah tampilan pin dari V3:

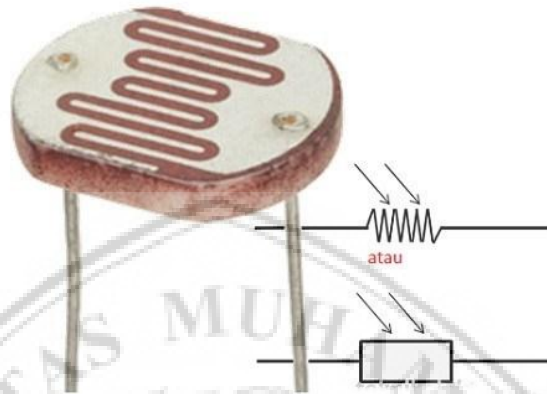


Gambar 2.2 Posisi Pin dari *Board* V3.

2.5 Sensor LDR (*Light Dependent Resistor*)

Sensor LDR adalah jenis resistor bersifat peka terhadap cahaya dan memiliki nilai resistansi yang tidak tetap, tergantung dari cahaya yang diterima. Cadmium sulfida merupakan bahan yang digunakan untuk membuat sensor LDR. Cadmium sulfida merupakan bahan semikonduktor bernilai resistansi tidak tetap

atau berubah-ubah. Hal ini dikarenakan dari banyak atau tidaknya cahaya yang mengenai sensor LDR. Jika berada di tempat gelap, nilai resistannya dapat mencapai angka 200 K Ω . Sedangkan jika berada di tempat terang, nilai resistannya akan menurun menjadi 500 Ω [9]. Berikut adalah gambar sensor LDR dan juga simbol LDR:



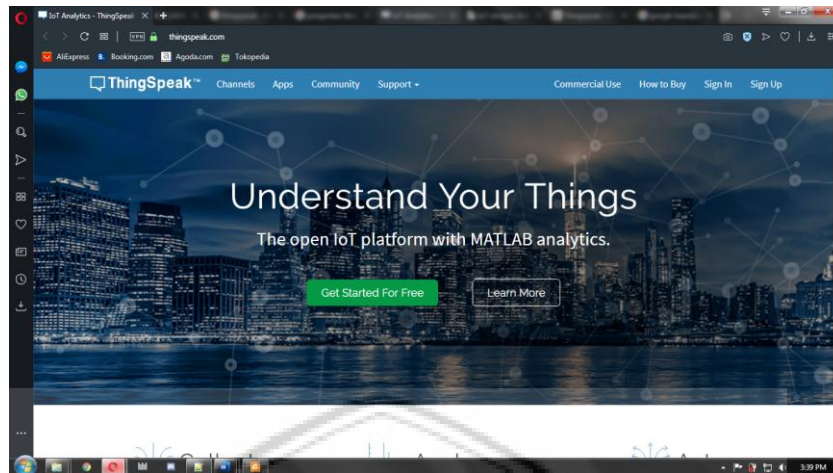
Gambar 2.3 Sensor LDR Beserta Simbolnya.

Dalam penelitian ini, sensor ini berpengaruh dalam mengatur sumber energi yang ada. Contohnya dalam kondisi pagi hari dan *user* lupa untuk mematikan lampu, maka sensor akan secara otomatis akan mengirimkan sinyal kepada lampu untuk meredup. Hal ini dikarenakan karena besarnya cahaya yang diterima oleh sensor. Dan jika berada di malam hari dimana sumber cahaya tidak ada, maka sensor akan mengirim sinyal untuk menjadikan lampu semakin terang.

2.6 ThingSpeak

ThingSpeak merupakan sebuah *platform* analitik IoT yang berguna bagi *user* sebagai sarana untuk mengumpulkan data, melihat visual data, serta menganalisa data secara langsung melalui *cloud*. *Platform* ini memberikan gambaran data yang diposting oleh alat yang diteruskan kepada *server*. Adanya keahlian untuk menjalankan kode-kode MATLAB yang membuat *user* bisa menganalisa serta pemrosesan data-data online dimana saja [10]. *Platform* ini bersifat gratis, tetapi ada juga yang membayar dengan tujuan agar mendapatkan fitur yang lebih komplit daripada versi gratisnya.

Berikut adalah tampilan ThingSpeak:



Gambar 2.4 Tampilan Web ThingSpeak.

2.7 Komunikasi *Smartphone* ke *Server* ThingSpeak

Smartphone berfungsi sebagai alat input atau alat untuk mengirim perintah *on* atau *off* ke *server* ThingSpeak. Integrasi antara *smartphone* dan *server* ThingSpeak adalah *API Key* dan harus berada dalam satu jaringan yang sama. *API Key* berfungsi sebagai jembatan yang sudah diprogram melalui *coding* aplikasi.

2.8 Komunikasi *Server* ThingSpeak ke Alat

Server ThingSpeak berperan sebagai alat untuk menerima *input* dari *user* dan mengirimkannya kembali menuju alat sebagai hasil *output*. *Server* memerlukan *delay* waktu untuk mengirim data menuju alat. *Delay* tersebut terjadi karena *server* harus mengecek terlebih dahulu apakah alat berada dalam satu jaringan yang sama atau tidak. Jika iya, maka *server* akan langsung mengirim data kepada alat. Jika tidak, maka alat tidak berfungsi dengan baik.